

schaftliche Veröffentlichungen (Kosłowski, 1989; Schmelzer, 1994; Strübing, 1995) sowie für eisklimatologische Untersuchungen wie Zeitreihenanalysen (Kosłowski, 1993). Eine Beschreibung der Eiswinter an den deutschen Küsten und in den deutsch-polnischen Grenzgewässern mit einer statistischen Aufbereitung der Eisinformationen von den einzelnen Beobachtungsstationen wird jährlich veröffentlicht (Schmelzer, 1996; Strübing, 1996). Für die westliche Ostsee ist ein Eisatlas auf der Grundlage des digitalen Eiskartenarchivs in Vorbereitung.

Aktueller Status

Die Rechnerumstellung im BSH erforderte im Jahr 1996 umfangreiche Arbeiten für die Überführung der Datenbanken in die neuen Betriebssysteme. Die notwendigen Programmumstellungen sind noch nicht abgeschlossen. Eine Öffnung der Datenbanken für einen digitalen Zugriff durch externe Nutzer ist derzeit nicht möglich.

Klaus Strübing

(Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, Bernhard-Nocht-Str. 78, 20359 Hamburg)

Literatur

- Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, Nr. 2003, (1991a) Ostsee-Handbuch, III. Teil, Hamburg (Eisverhältnisse für den gesamten Ostseeraum).
- Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, Nr. 2149/44, (1991b) Beobachtungen des Eisbedeckungsgrades und der Eisdicke an der deutschen Küste zwischen Ems und Trave in den Wintern 1954/55 bis 1986/87 - Meereskundliche Beobachtungen und Ergebnisse, Nr. 72.
- Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, Nr. 2149/44, (1994) Eisbeobachtungen an den Hauptfahrwassern der Küste von Mecklenburg-Vorpommern 1956/57 bis 1989/90 - Meereskundliche Beobachtungen und Ergebnisse, Nr. 77.
- Hermann, E. (1900) Die Eisverhältnisse an der deutschen Küste im Winter 1899/1900 - Ann. Hydr. Mar. Met. 11, 536.
- Kosłowski, G. (1981) Der Ostsee-Eiskode von 1980 - Der Seewart 42, 176-184.
- Kosłowski, G. (1989) Die flächenbezogene Eisvolumensumme, eine neue Maßzahl für die Bewertung des Eiswinters an der Ostseeküste Schleswig-Holsteins und ihr Zusammenhang mit dem Charakter des meteorologischen Winters - Dt. hydrogr. Z. 42, 61-80.
- Kosłowski, G. & Löwe, P. (1993) The western Baltic sea ice season in terms of mass-related severity index: 1879-1992, Part I. Temporal variability and association with the north Atlantic oscillation - Tellus 46A, 66-74.
- Schmelzer, N. (1994) Die Eisverhältnisse in den Küstengebieten von Mecklenburg / Vorpommern - Die Küste 56, 51-65.
- Schmelzer, N., Sztobryn, M., Stanislawczyk, I. (1996) Ice Conditions in Zalew Szczeciński (Stettiner Haff) during the winter 1995/96 - Dt. Hydrogr. Z. 48, 88-93.
- Strübing, K. (1995) Eisverhältnisse.- In: G. Rheinheimer (Hrsgb.) Meereskunde der Ostsee, 2. Aufl., 81-86.
- Strübing, K. (1996) Der Eiswinter 1995/96 im deutschen Küstengebiet zwischen Ems und Oder - Dt. Hydrogr. Z. 48, 73-87).

Datenhaltung am Institut für Meereskunde Kiel Konzepte und Realisierungen

Das Institut für Meereskunde an der Universität Kiel besteht aus 10 wissenschaftlichen Abteilungen. Diese überdecken physikalische, meteorologische, chemische und biologische Disziplinen. Hieraus ergibt sich eine entsprechende Heterogenität der anfallenden Daten. Von der Menge her ist der größte Anteil durch die physikalisch-meteorologischen Daten gegeben. Eine zentrale und langfristige Datenhaltung setzt eine entspre-

chende Infrastruktur an Hardware, Software und Personal voraus. Das Institut hat sich bisher aus Gründen der Effizienz mehr auf seine Schwerpunkte im Bereich der Forschung und Lehre konzentriert.

Am IfM wird daher i.A. keine langfristige Datenhaltung für solche Daten angestrebt, die in Datenzentren gesammelt werden. Diese Daten werden

nach Abschluß der Auswertung, Analyse und Publikation in den verantwortlichen Zentren abgeliefert (z.B. CTD-Daten im DOD). Gegebenfalls werden bei Re-Analysen die Daten wieder von den Datenzentren zurückgeholt (z.B. Levitus-Datensatz oder NODC-Daten).

Daten aus Projekten, die ein nationales oder internationales Datenmanagement organisiert haben, werden ebenfalls in den dafür vorgesehen Organisationen abgeliefert. Mit der Ausnahme von JGOFS wurde am IfM Kiel bisher kein solches Datenmanagement etabliert. Eine weitere Ausnahme ist eine kleinere in Kooperation mit dem Rechenzentrum der Universität Kiel aufgebaute Datenbank über die Schadstoffvorkommen in den Organen von Meeressäugern.

Lokale Daten, die bisher nicht von Datenzentren aufgenommen wurden (z.B. alte Strommessungen oder neue Datentypen von ADCP-Strommessern oder aus der Tomographie) werden auf Abteilungsebene auch über einen längerfristigen Zeitraum auf magnetischen Datenträgern aufbewahrt. Zur Zeit werden darüber hinaus CTD/XBT-Datensätze aus dem Nordatlantik (SFB133) und Südatlantik (WOCE) zusammengestellt. Generell ist die lokale Datenhaltung nicht zentral organisiert, weil hierfür kein Personal, z.B. im Rechenzentrum des IfM, vorgesehen ist. Die Datenhaltung geschieht auf Abteilungsebene, und zwar i.A. in derjenigen Abteilung, in der die Daten aufgrund der wissenschaftlichen Fragestellungen gewonnen wurden.

Die am IfM anfallenden Daten setzen sich aus Modell- und Beobachtungsdaten zusammen. Erstere überwiegen um Größenordnungen. In folgendem werden einige Realisierungen der Datenhaltung erläutert:

Modelldaten

Seit 1986 wurden in der Abteilung für Theoretische Ozeanographie umfangreiche numerische Experimente im Rahmen des SFB 133 (Warmwassersphäre des Atlantiks) durchgeführt und von mehreren Abteilungen nach verschiedenen Kriterien ausgewertet. Zur Zeit stehen ca. 1 Terabyte Daten aus hochauflösenden Modellrechnungen, vornehmlich des Nordatlantiks (SFB133 und EG Mast II Projekt DYNAMO) in speziellen Formaten auf den Bandrobotern der Uni Kiel und auf Magnetkassetten am IfM. Hinzukommen erhebliche Daten aus hochauflösenden Modellen der Ostsee und aus Modellen des Südatlantiks und des Indischen Ozeans.

Die Modellrechnungen mit den neueren Modell-

typen des GFDL Princeton (MOM) werden die Speicherung generell in dem international bekannten netCDF-Format vornehmen, sodaß auch die Analyseprogramme auf dieses Format angepaßt werden. Manche am IfM verwendete Analyse-Programme, z.B. FERRET und GMT, verwenden dieses Format ohnehin als Standard.

Es ist aus den o.a. Gründen nicht geplant, die Modelldaten lokal in einer Datenbank zu halten. Vorstellbar wäre eine Abgabe der Daten an Zentren, die eine entsprechende Kapazität vorhalten können. Da die bisher erzeugten Modelldaten nicht im netCDF-Format vorliegen, ist ein größerer Arbeitsaufwand nötig, um diese Daten z.B. in die Klimadatenbank des DKRZ zu überführen. Dies wird zur Zeit diskutiert. Eine Aufnahme als Katalogeintrag ist ebenso nur mit einigem Arbeitsaufwand machbar, wobei noch abzuwägen ist, wie lohnenswert eine permanente Speicherung ist, da die Daten bei den ständigen Verbesserungen der Modelle schnell an Aktualität verlieren.

Beobachtungsdaten

Seit den Anfängen der Datenverarbeitung am IfM Kiel ist versucht worden, zumindest die physikalischen Datenbestände in einem einheitlichen selbstdokumentierenden Format (MK4) zu speichern. Das Format sollte jedoch nicht nur zur längerfristigen Datenhaltung dienen, sondern gleichzeitig als grundlegendes Format für die Verarbeitung verwendet werden. Die Akzeptanz wurde zunächst dadurch erreicht, daß auch die einschlägigen Verarbeitungsprogramme entwickelt und zur Verfügung gestellt wurden, die dieses Format zur Grundlage hatten. Durch die starke Dezentralisierung der EDV mit der einhergehenden heterogenen Rechner- und Betriebssystem-Landschaft wurde der Arbeitsaufwand zur Anpassung der Programme an moderne Geräte und Analysesoftware so hoch, daß er nicht mehr zentral geleistet werden konnte.

Aus Gründen der Schnelligkeit, Einfachheit und Flexibilität wurden stattdessen in den einzelnen Abteilungen stark interaktive, dezentrale auf MATLAB und anderen Werkzeugen basierende Verarbeitungsmethoden sowie simple Daten-Zugriffsformate mit einem front end für MATLAB entwickelt.

Abteilungsübergreifende Datenhaltung

MK4-Format

Das Standardformat ist ein IfM-eigenes Datenformat, das seit ca. 15 Jahren benutzt wird, um phy-

sikalische Daten zu speichern und auszuwerten mit den folgenden Eigenschaften:

- Wird schon bei der Datenaufnahme und Auswertung an Bord benutzt, dadurch entsteht von Anfang an eine enge Kopplung zwischen Daten und Metadaten.
- Selbstbeschreibend mit etwa 512 Byte Meta-Informationen.
- Basiert auf dem Element "Datenzyklus" und "Segment".
- War ursprünglich für Anlagen mit kleinem Speicher gedacht.
- Es gibt einen Satz von Zugriffsroutinen, die in Art eines Black-Box-Programms organisiert sind (FORTRAN).
- Es existiert eine Anzahl von passenden Standardauswerte-Programmen.

Das Datenformat wurde in den letzten Jahren nicht weitergepflegt und zu wenig an Standard-Programme wie MATLAB etc. angepaßt. Für Nicht-FORTRAN-Programmierer ist es zu umständlich und führte zu Eigenentwicklungen der Abteilungen. Inzwischen gibt es das neue Format MK5.

MK5/netCDF

Das MK4-System wurde 1996 durch eine interne Darstellungsänderung, d.h. durch Anpassung an das auch international verwendete netCDF-Format neu aufgelegt (MK5) und hat über netCDF Zugang zu allen Programmen, die netCDF als Standard-Eingabe erlauben: z.B. MATLAB, GMT, FERRET, etc. Die Daten können nun rechnerunabhängig gespeichert und verarbeitet werden. Zur Zeit sollen z.B. alle Datenbestände der Theoretischen Ozeanographie und einige SFB-Daten des Atlantiks (Abt. Meeresphysik) in diesem Format auf CD-ROM gespeichert werden, um eine längerfristige Aufbewahrung zu gewährleisten, da z.B. Strommesserdaten noch nicht im DOD aufbewahrt werden können.

Durch die selbstdokumentierende Darstellung ist die Möglichkeit für eine automatische Überführung in eine Datenbank gegeben. Es ist zur Zeit noch nicht diskutiert und entschieden, ob dies am IfM geschehen soll. In jedem Fall würde das IfM sich wohl andersorts bereits bestehenden Datenbankdesigns bedienen oder Kooperationen anstreben, um sich wie bisher seinen eigenen Schwerpunkten zuwenden zu können.

Projektdaten: JGOFS Datenbank

Federführend für das Datenmanagement im deutschen JGOFS-Projekt ist die Abteilung Plankto-

logie. Es stehen hierzu detaillierte Informationen in dem Artikel von T.Mitzka (diese Ausgabe) zur Verfügung. Es ist übrigens ganz interessant, welche Nebenwirkung das JGOFS-Projektdatenmanagement auf einen Teil des bisher verstreut vorhandenen Altdatenbestands der Planktologie und Chemie hatte, der zwar nicht innerhalb des JGOFS-Projekts gewonnen wurde, aber dennoch Relevanz für die dortigen wissenschaftlichen Fragestellungen hatte: es erwies sich als äußerst praktisch und ohne zu großen Aufwand machbar, die Altdaten ebenfalls in die vorhandene Datenbank zu überführen. Die Betreuung dieser Datenbestände nach Beendigung des JGOFS-Projekts muß jedoch noch international geklärt werden.

Projektdaten: BMBF-Projekt

Am Projekt mit dem Titel "Untersuchungen an Kleinwalen als Grundlage des Monitoring" sind mehrere Universitätsinstitute beteiligt. Es wurden verschiedene Daten über Schadstoffe in den Organen von Kleinwalen gemessen. Diese sind in einer relationalen Datenbank über eine Kooperation mit dem Rechenzentrum der Universität organisiert worden.

Spezielle Formate in den Abteilungen

Um einen möglichst einfachen Zugriff zu den Daten zu haben, finden einige simple ASCII-basierende Formate Verwendung (mit Metadaten-Informationen), die besonders im Hinblick auf die Verarbeitung mit Standard-Auswerte-Systemen (z.B. MATLAB, IDL) benutzt werden. Dafür wurden spezielle Skripts geschrieben. Durch die simple ASCII-Darstellung kommen auch einfache Unix-Tools zur Anwendung. Es würde zu weit führen, hier detailliert darauf einzugehen.

Die Daten werden zwecks ständiger Verfügbarkeit auf den Magnetplatten on-line gehalten. Regelmäßig ablaufende Programme geben eine aktuelle Übersicht über die vorhandenen Daten. Ein Benutzer kann sich mit einem Selektionsprogramm die ihn interessierenden Daten heraussortieren lassen und sie dann direkt in seine Anwendungsprogramme laden (z.B. MATLAB). Es gibt Konverterprogramme zur Umwandlung von Datensätzen aus MK4/MK5 in diese abteilungsspezifischen Formate.

Andere Formen der Datenhaltung

In der Abt. für Meteorologie gibt es z.B. eine Übersicht über sämtliche Daten der Abteilung mit einer Kurzbeschreibung der Daten und der Benennung des für diese Daten verantwortlichen

Mitarbeiters. Es handelt sich oft um Daten, deren Formatierung von der Datenquelle her vorgegeben ist und so belassen wurde. Stattdessen sind die Auswerteprogramme an diese Form angepaßt.

Generell liegt die Art der Speicherung und Bereitstellung der Daten in der Verantwortung der einzelnen Abteilungen und Arbeitsgruppen, die mit den Daten wissenschaftlich gearbeitet haben. In letzter Zeit ist am IfM wieder eine Diskussion über geeignete Methoden und Organisationsfor-

men einer stärker vereinheitlichten Datenhaltung in Gang gekommen, wobei nach wie vor davon ausgegangen wird, daß die langfristige Haltung von Daten nicht vom IfM, sondern von den dafür vorgesehenen Datenzentren wahrgenommen wird.

Jürgen Kielmann

(Institut für Meereskunde an der Universität Kiel,
Düsternbrooker Weg 20, 24105 Kiel)

Verarbeitung mariner geowissenschaftlicher Daten am Institut für Ostseeforschung Warnemünde

Einleitung

Seit Beginn der fünfziger Jahre d.J. werden in Warnemünde systematisch Untersuchungen der Sedimente der westlichen Ostsee durchgeführt. Dabei werden die im Institut für Meereskunde der damaligen Akademie der Wissenschaften der DDR und davor im Seehydrographischen Dienst begonnenen Arbeiten am Institut für Ostseeforschung seit seiner Gründung 1992 fortgeführt. Aus Geheimhaltungsgründen standen die Daten vor 1989 für die wissenschaftliche Interpretation nur eingeschränkt zur Verfügung. Um auch diese

„Altdaten“ der freien Forschung zugänglich zu machen, wurde vom BMFT eine Forschungsprojekt gefördert (FKZ 03F0079A), das die Erschließung dieser teilweise kodierte Daten für die Ostseeforschung zum Ziel hatte. Im Laufe der Bearbeitung dieses Projektes wurde ein Bearbeitungsschema für die Daten entwickelt, welches generell für das Management von geomarinen Daten am IOW genutzt werden soll. Diese Methodik wird in vorliegendem Beitrag vorgestellt und ein Beispiel der wissenschaftlichen Nutzung der geomarinen Altdaten gegeben.

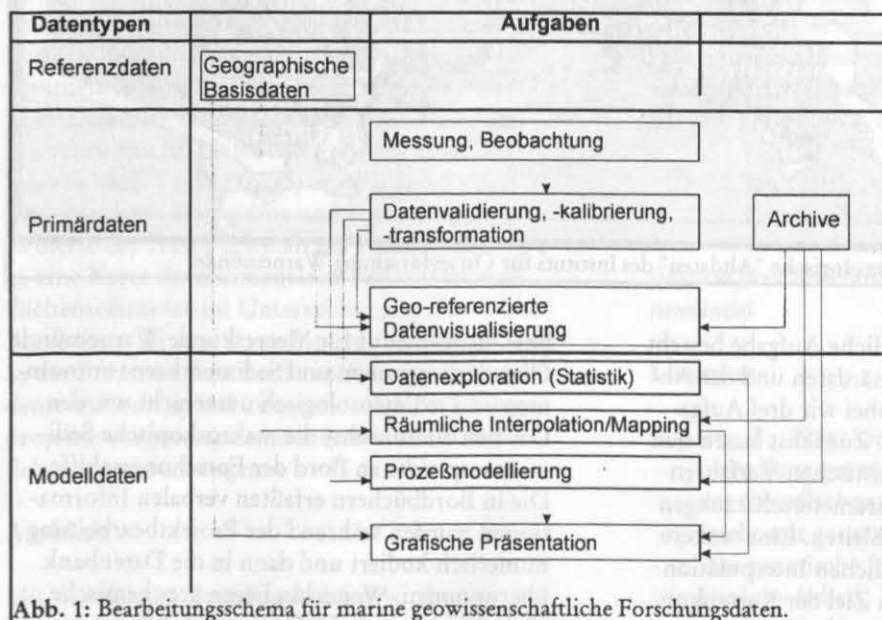


Abb. 1: Bearbeitungsschema für marine geowissenschaftliche Forschungsdaten.

Verarbeitung geomariner Daten

Das Bearbeitungsschema (Abb. 1) ergibt sich aus der verallgemeinerten Aufgabenstellungen geowissenschaftlicher Informationsverarbeitung und einer entsprechenden Typisierung der Daten.

Der Bezug der Forschungsdaten zum Untersuchungsraum wird über die Referenzdaten hergestellt. Solche Referenzdaten betreffen z.B. den Verlauf von Küstenlinien, die Bathymetrie,